

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2000-269755

(43)Date of publication of application : 29.09.2000

(51)Int.Cl.

H03F 3/68

H03F 1/34

H03G 3/12

H04B 1/16

(21)Application number : 11-072097

(71)Applicant : ASAHI CHEM IND CO LTD

(22)Date of filing : 17.03.1999

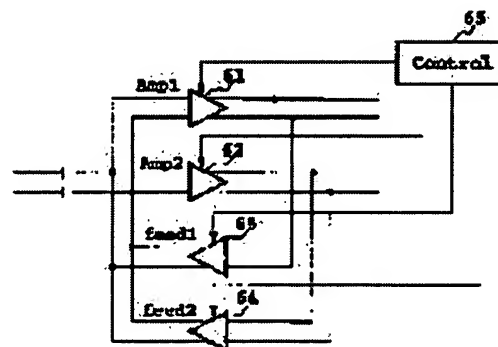
(72)Inventor : SAITO NOBUO
MIZUO NOBORU

(54) AMPLIFIER AND COMMUNICATION EQUIPMENT

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a transceiver device which is small-sized, light-weight, and of low-cost and copes with plural systems.

SOLUTION: In an amplifier in the transceiver device, eight of two amplification circuits 61 and 62 and one of two feedback amplifying circuits 63 and 64 are driven by a control circuit 65 to constitute a reception circuit, and DC offset is reduced in either amplification circuit by feedback amplifying circuits.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

Best Available Copy

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2000-269755

(P2000-269755A)

(43) 公開日 平成12年9月29日 (2000.9.29)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テーマコード* (参考)
H 0 3 F 3/68		H 0 3 F 3/68	B 5 J 0 6 9
	1/34		5 J 0 9 0
H 0 3 G 3/12		H 0 3 G 3/12	A 5 J 1 0 0
H 0 4 B 1/16		H 0 4 B 1/16	R 5 K 0 6 1

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 7 頁)

(21) 出願番号 特願平11-72097

(22) 出願日 平成11年3月17日 (1999.3.17)

(71) 出願人 000000033

旭化成工業株式会社

大阪府大阪市北区堂島浜1丁目2番6号

(72) 発明者 斎藤 伸郎

静岡県富士市鮫島2番地の1 旭化成工業株式会社内

(72) 発明者 水尾 昇

静岡県富士市鮫島2番地の1 旭化成工業株式会社内

(74) 代理人 100077481

弁理士 谷 義一

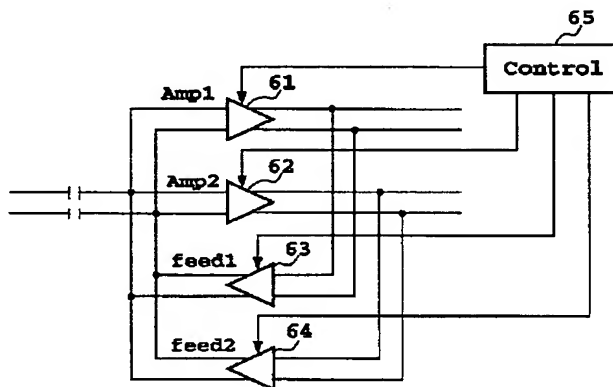
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 増幅装置および通信装置

(57) 【要約】

【課題】 小形・軽量で低コストの複数システム対応トランシーバ装置を実現する。

【解決手段】 トランシーバ装置内の増幅装置において、制御回路65によって、二つの増幅回路61、62のいずれか一方と、二つのフィードバック増幅回路63、64のいずれか一方を駆動させて受信回路を構成し、フィードバック増幅回路によりいずれの増幅回路においてもDCオフセットを減少させる。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 共通入力端からの受信信号を増幅する第 1 増幅回路および第 2 増幅回路と、
前記第 1 増幅回路の出力信号を帰還させる第 1 帰還増幅回路と、
前記第 2 増幅回路の出力信号を帰還させる第 2 帰還増幅回路とを具え、
前記第 1 帰還増幅回路は前記第 1 増幅回路の増幅率よりも大きな減衰率を有し、前記第 2 帰還増幅回路は前記第 2 増幅回路の増幅率よりも大きな減衰率を有することを特徴とする増幅装置。

【請求項 2】 請求項 1 において、
前記第 1 増幅回路と前記第 1 帰還増幅回路および前記第 2 増幅回路と前記第 2 帰還増幅回路のいずれかを制御する第 1 制御回路をさらに有することを特徴とする増幅装置。

【請求項 3】 請求項 1 において、
前記第 1 帰還増幅回路および前記第 2 帰還増幅回路の少なくとも 1 つを制御する第 2 制御回路をさらに有することを特徴とする増幅装置。

【請求項 4】 請求項 1～3 のいずれかにおいて、
前記第 1 帰還増幅回路および前記第 2 帰還増幅回路は、共通の負荷を駆動し、且つ出力にローパスフィルタを接続したことを特徴とする増幅装置。

【請求項 5】 請求項 3 において、
前記第 2 制御手段は、前記第 1 帰還増幅回路または前記第 2 帰還増幅回路の増幅率を前記第 1 増幅回路または前記第 2 増幅回路の出力のオフセットに応じて制御することを特徴とする増幅装置。

【請求項 6】 請求項 1～5 のいずれかの増幅装置を用いたことを特徴とする通信装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、通信装置の受信回路で使用される増幅装置および当該増幅装置を用いた通信装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】無線通信システムとしてはアナログ方式、デジタル方式などいろいろなシステムが存在し、各々のシステムに対して UHF 帯を中心に周波数バンドが割当てられている。

【0003】図 8 は一般的な移動体通信機（トランシーバ）の構成を示すものである。1 は送信部、2 は受信部であって、これらの一部（例えば復調器）は IC によって構成することができる。送信部 1 から出力された送信信号は、デュープレクサ 8 を介してアンテナ 9 に送られる。アンテナ 9 が受信した受信信号は、デュープレクサ 8 を介して受信部 2 に入力される。

【0004】3 はアナログ・デジタル変換回路、4 は音声デジタル信号処理回路、5 は、マイク 6 およびスピー

カ 7 と音声デジタル信号処理回路 4 との間のインターフェースとして動作するオーディオ・インターフェース回路であって、マイク 6 から入力された音声情報は、音声デジタル信号処理回路 4 でデジタル信号処理され、アナログ・デジタル変換回路 3 でアナログ信号に変換され、送信部 1 に入力される。

【0005】送信部 1 に入力された信号は、直交変調器 10 で送信周波数の信号を直交変調し、直交変調器 10 から出力された直交変調信号は、バッファアンプ 11 で増幅され、RF（バンドパス）フィルタ 12 を介してパワーアンプ 13 に入力され、所望の電力に増幅されてデュープレクサ 8 に供給される。

【0006】受信部 2 に入力された信号は、低雑音アンプ 14 で増幅され、RF フィルタ 15 を介してコンバータ 16 に入力されて IF（中間周波数）信号に変換され、SAW（表面弾性波）フィルタ 17 を介して IF アンプ 18 に入力されて増幅され、直交復調器 19 で復調され、アナログ・デジタル変換回路 3 に供給される。アナログ・デジタル変換回路 3 に入力された受信部 2 からの信号は、デジタル信号に変換され、音声デジタル信号処理回路 4 でデジタル信号処理され、オーディオ・インターフェース回路 5 を介してスピーカ 7 に供給される。

【0007】20 は水晶発振器、21 は RF シンセサイザであって、この RF シンセサイザ 21 は水晶発振器 20 からの発振信号から所望の周波数の信号を生成し、送信部 1 内のオフセットミキサ 22、コンバータ 16 および IF 発信器 23 に供給する。オフセットミキサ 22 は RF シンセサイザ 21 からの信号に基いて直交位相の搬送波信号を直交変調器 10 に出力し、コンバータ 16 は RF シンセサイザ 21 からの信号に基いて所望の受信周波数の RF 信号を IF 信号に変換し、IF 発信器 23 は RF シンセサイザ 21 からの信号に基いて直交位相の IF 信号を直交復調器 19 に出力する。

【0008】このような移動体通信機の分野においては、近年、1 つの通信装置で複数の通信システムに利用できる形態のものが望まれている。そこで、複数の周波数を利用するシステムが提案されている。すなわち、二つの異なった無線通信システム（例えば、FDD・TDMA 通信方式）は、各々が使用する受信方法が異なっているため、二つの無線通信システムの両方で使用できるような構成を持つトランシーバ装置が必要となる。このような複数のシステムで使用できるトランシーバ装置は、それぞれの無線通信システムに適合した二つの独立したトランシーバ装置をまず構成し、それらを一体化して構成することも可能であり、また、一部を共用して、小型・軽量化と低消費電力化を図ることもできる。

【0009】図 9～図 10 は、このようなデュアル（Dual）システムにおける受信部の各々別の態様を示すものであり、図 9 は独立した 2 つの受信系を持つものである。図 9 において、24、25 はアンテナ、26、2

7はRFアンプ、28、29は第1ミキサ、30、31は第1発振器、32、33は第1ミキサ28、29からの第1IF周波数の信号を通過させる第1バンドパスフィルタ、34、35は第2ミキサ、36、37は第2発振器、38、39は第2ミキサ34、35からの第2IF周波数の信号を通過させる第2バンドパスフィルタ、40、41は復調部である。

【0010】図10は、共通のIF部を持つものである。図10において、42、43はアンテナ、44、45はRFアンプ、46、47は第1ミキサ、48、49は第1発振器であって、これらは、第1ミキサ46、47から共通のIF周波数の信号を出力するような周波数の信号を発振する。50、51はスイッチ、52は第1バンドパスフィルタ、53は第2ミキサ、54は第2発振器、55は第2バンドパスフィルタ、56はスイッチ、57、58は復調部である。

【0011】図11は図9の一部の詳細を示し、図12は図10の一部の詳細を示す。

【0012】

【発明が解決しようとする課題】 上述のような構成のデュアルシステムにおいては、例えば、従来2個のICにより構成していた2つの復調部は1個のICによって構成することができる。

【0013】しかしながら、図9、図12に示す構成においては、2つの復調部が各々独立しており、入力ピンも独立しているので、システムを構成するために必要な実装面積が大きく、部品数が多くなってしまうという問題がある。また、図10、図12に示す構成においても、復調部より前の部分が共通化されてはいるものの、やはり、2つの復調部が各々独立しており、入力ピンも独立している。このような復調ICには20ピンから30ピンほどのパッケージが用いられるが、この場合、ピン数は、各復調部に対して4ピンずつ増加することになる（入力ピンが2ピン、出力が差動の場合2ピンで合計4ピンとなる。また、帰還をかける場合に、周波数が低い場合には、入力ピンは3ピン必要になる。）。したがって、このままでは複数の復調部を1個のICにしたことによって期待されるICパッケージの小型化には寄与せず、IC自身のパッド数の削減に対する寄与がなく、依然として実装面積が大きく、部品数が多くなってしまうという問題がある。

【0014】以上のように、従来の構成は、小型・軽量化と低消費電力化の要求が強い携帯用トランシーバ装置の構成方法としては好ましくない。

【0015】そこで本発明は、複数の通信システムに対応する通信装置において、小形・軽量・低消費電流型の通信装置を実現することを目的とする。

【0016】

【課題を解決するための手段】 上記目的を達成するため、請求項1の発明は、共通入力端からの受信信号を増

幅する第1増幅回路および第2増幅回路と、前記第1増幅回路の出力信号を帰還させる第1帰還増幅回路と、前記第2増幅回路の出力信号を帰還させる第2帰還増幅回路とを具備し、前記第1帰還増幅回路は前記第1増幅回路の増幅率よりも大きな減衰率を有し、前記第2帰還増幅回路は前記第2増幅回路の増幅率よりも大きな減衰率を有することを特徴とする。

【0017】また請求項2の発明は、請求項1において、前記第1増幅回路と前記第1帰還増幅回路および前記第2増幅回路と前記第2帰還増幅回路のいずれかを制御する第1制御回路をさらに有することを特徴とする。

【0018】さらに請求項3の発明は、請求項1において、前記第1帰還増幅回路および前記第2帰還増幅回路の少なくとも1つを制御する第2制御回路をさらに有することを特徴とする。

【0019】さらに請求項4の発明は、請求項1～3のいずれかにおいて、前記第1帰還増幅回路および前記第2帰還増幅回路は、共通の負荷を駆動し、且つ出力にローパスフィルタを接続したことを特徴とする。

【0020】さらに請求項5の発明は、請求項3において、前記第2制御手段は、前記第1帰還増幅回路または前記第2帰還増幅回路の増幅率を前記第1増幅回路または前記第2増幅回路の出力のオフセットに応じて制御することを特徴とする。

【0021】さらに請求項6の発明は、請求項1～5のいずれかの増幅装置を用いた通信装置としたことを特徴とする。

【0022】

【発明の実施の形態】 以下、本発明の実施の形態を詳細に説明する。

【0023】（実施例1） 以下に本発明を実施例1により説明するが、本発明はこの例に限定されるものではない。

【0024】図1に本実施例の回路図を示す。増幅回路61と増幅回路62は共通の入力を持ち入力はDCカットされている。各増幅回路61、62の出力はフィードバック（帰還）増幅回路63とフィードバック増幅回路64によって入力側に戻されている。各回路61～64は制御回路65によりon/off制御が行われる。

【0025】フィードバック増幅回路は、増幅回路により構成され、図2に示す構成とすることができる。図2に示すように、各フィードバック増幅回路を構成する差動増幅回路の出力を取り出すための負荷（抵抗）66、67が共通になっており、したがって出力部には1つのローパスフィルタ68が接続されている（図3参照）。制御回路65は、フィードバック増幅回路63、64の定電流源69、70を制御することによって、同回路63、64をon/off制御する。制御回路65によるon/off制御は、増幅回路61、62についても同様である。

【0026】ローパスフィルター68は、増幅回路61、62で動作する周波数成分に対して増幅回路61、62の増幅率よりも大きな減衰率を持たせてある。このことにより増幅回路61、62で生じたDC成分のみを入力にフィードバックさせることが可能となる。このフィードバック増幅回路63、64により増幅回路61、62のDC成分を除去させることができる。このフィードバック信号は増幅回路61、62の出力信号と位相が逆になるように入力側に戻すことで、増幅回路61、62内で発生したDC成分を除去する方向に働くことになる。

【0027】増幅回路61と増幅回路62はそれぞれの通信システムで要求される回路構成とすることができる。つまり例えば一方はリミッター回路とし、一方は復調回路とすることができ、この復調回路の場合には増幅回路の後段に復調器をつけた回路構成も可能となる。

【0028】以上のような構成によれば、入力部よりも前段は共通の回路もしくはフィルターを配置することで装置の小型・軽量化が可能となる。例えば、入力部に図10、図12のフィルタ55の出力を、スイッチ56を介さずに接続することができる。また、入力共通構造とすることでICのピン数が少なくなるので、IC自身の小型化、パッケージの小型化、軽量化が可能となる。

【0029】次に制御回路により動作する状態を図4、図5に示す。図4に示すように、増幅回路61及びフィードバック増幅回路63がon状態で、増幅回路62とフィードバック増幅回路64がoffの状態では、入出力の接続においてoff側の増幅回路、フィードバック増幅回路が切断された状態である。制御回路によるon/off制御は図2に示すように定電流源を制御して行ってもよいし、スイッチで切断してもよい。次に増幅回路61とフィードバック増幅回路63がoffの状態、増幅回路62とフィードバック増幅回路64がonの状態を示した状態を図5である。

【0030】（実施例2）図6にフィードバック増幅回路の増幅率を可変にする場合の構成を示す。71はフィードバックゲイン制御回路であって、図2で示したようにフィードバック増幅回路63、64の定電流源の電流値を変えることでその増幅率を変更する。この増幅率を変えることによって出力部に発生するDC成分を除去することができる。制御回路65は増幅回路61、62をon/off制御する。

【0031】入力信号は、差動信号として扱う場合に $V_{in} = V_{sig} + V_{dc}$ で表すことができる。

【0032】ここで V_{sig} は入力信号、 V_{dc} は入力にフィードバック増幅回路から与えられる電圧で増幅回路の出力部のDCオフセットである。増幅回路で発生するDCオフセット信号を V_{off} とし、増幅回路の増幅率を G とすると、増幅回路の出力では $G \times V_{off}$ が発生する。この電圧を入力に逆の位相で加えることで、 V

$V_{in} = V_{sig} - V_{off}$ となる。増幅回路内部での増幅率 G と内部発生 V_{off} を加えると、次式のようにDCオフセットを除去できることになる。

$$【0033】 G \times V_{in} = G \times (V_{sig} - V_{off} + V_{off}) = G \times V_{sig}$$

（実施例3）実際の回路はこのDCオフセットは増幅回路の入力部以外でも発生し、さらに増幅回路も多段で構成される場合があり、さらにその多段の増幅回路の増幅率も任意に設定されているので、DCオフセットを完全に除去することはできない。図7に示す多段の増幅回路72～75において、その増幅率が可変である場合にはその増幅率によりDCオフセットの値が変化する。このため、フィードバック増幅回路76の増幅率を可変にすることができれば、出力のDCオフセットが大きい場合には大きくフィードバックをかけ、少ない場合には少しのフィードバックをかけることが可能となる。

【0034】例えば、増幅回路が2段の場合に、初段で発生するオフセット電圧を V_{off1} 、2段目を V_{off2} とし、各増幅率を $G1$ 、 $G2$ とする。増幅回路でのオフセット電圧が入力部で発生すると仮定して以下式を解くことにする。

【0035】フィードバックがない場合には、出力部のDCオフセット成分は、 $V_{off1} \times G1 \times G2 + V_{off2} \times G2$ となる。フィードバック増幅器76の増幅率を Gf とすると、入力部での電位は、出力部のオフセットに Gf をかけたもので表せる。よって、出力部のオフセット(V_{dc})は次式となる。

$$【0036】 V_{dc} = -Gf \times V_{dc} \times G1 \times G2 + V_{off1} \times G1 \times G2 + V_{off2} \times G2$$

$$よって、V_{dc} = (V_{off1} \times G1 \times G2 + V_{off2} \times G2) / (1 + Gf \times G1 \times G2)$$

この V_{dc} が小さくなるように Gf を設定すればよく。可変増幅器の場合には $G1$ や $G2$ が減衰器として働く場合もある。この $G1$ や $G2$ が外部制御信号により可変になっている場合にはこのフィードバック回路の増幅率も外部制御信号に応じて変化するように設定することも可能である。

【0037】

【発明の効果】以上述べたように本発明により、複数のシステム対応の通信方式において、安価でかつ小型・軽量の通信装置の構成が可能になった。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施例1を示すブロック図である。

【図2】同実施例1の詳細を示すブロック図である。

【図3】同実施例1のローパスフィルターを示すブロック図である。

【図4】同実施例1の接続態様を示す図である。

【図5】同実施例1の別の接続態様を示す図である。

【図6】本発明の実施例2のブロック図である。

【図7】本発明の実施例3のブロック図である。

【図 8】 一般的な移動体通信機のブロック図である。

【図 9】 従来の受信系のブロック図である。

【図 10】 従来の他の受信系のブロック図である。

【図 11】 図 9 の例の一部詳細を示す図である。

【図 12】 図 10 の例の一部詳細を示す図である。

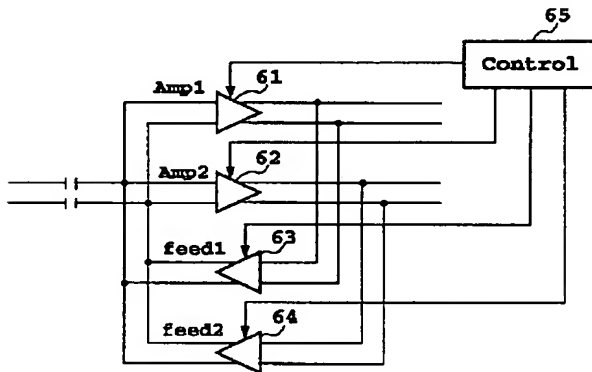
【符号の説明】

61, 62 増幅回路

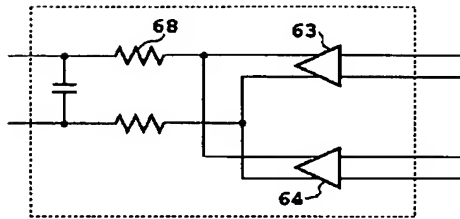
63, 64 フィードバック増幅回路

65 制御回路

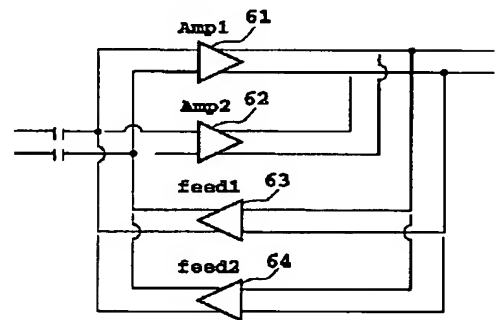
【図 1】



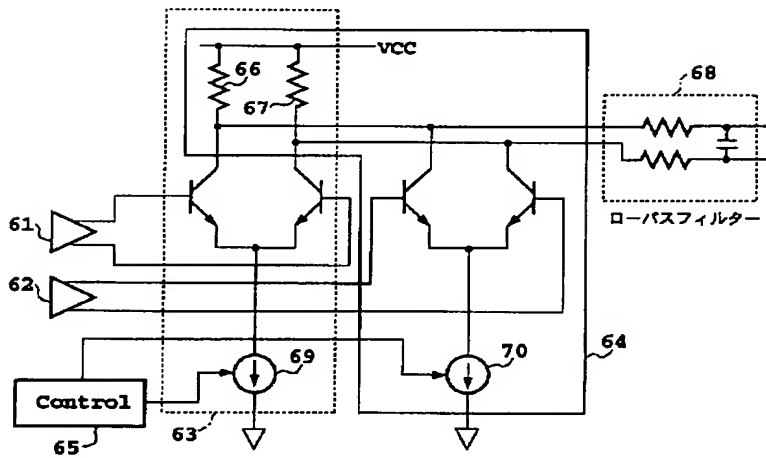
【図 3】



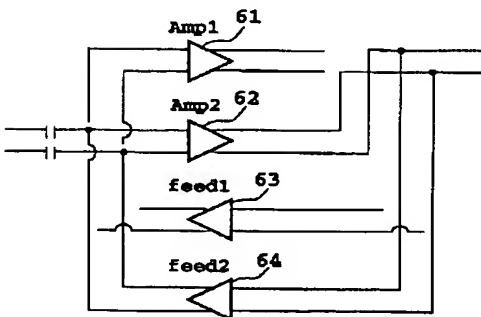
【図 4】



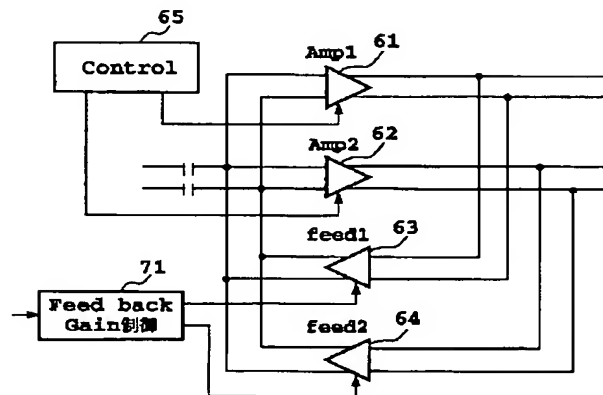
【図 2】



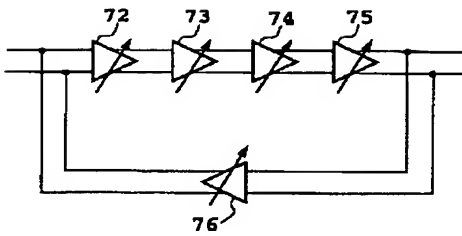
【図 5】



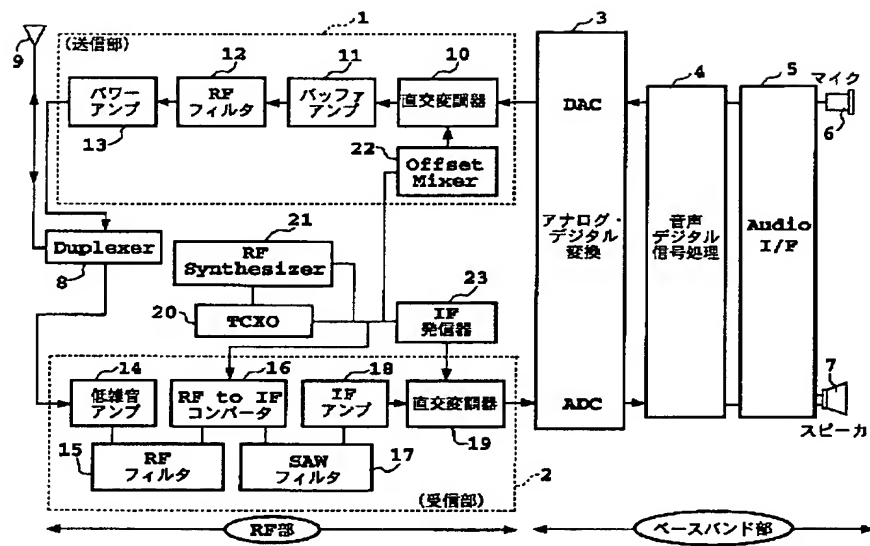
【図 6】



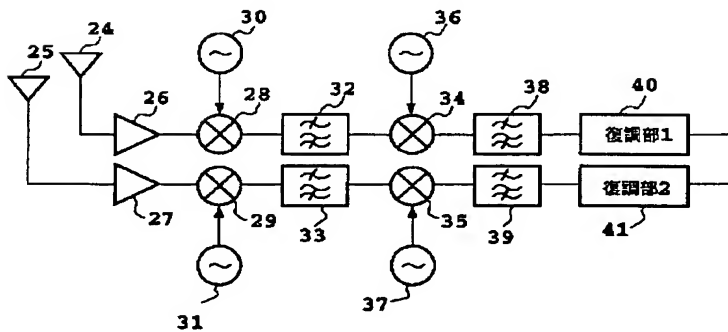
【図7】



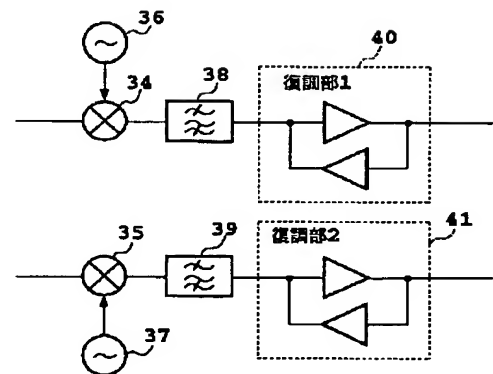
【図8】



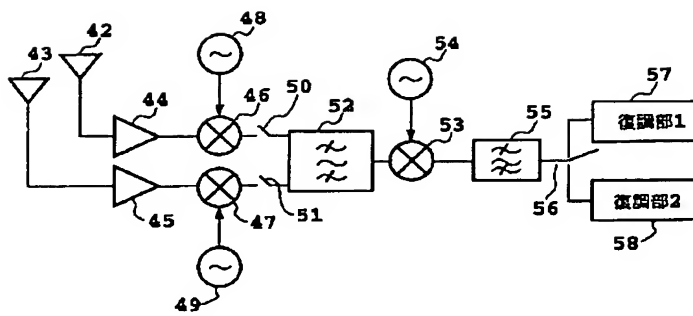
【図9】



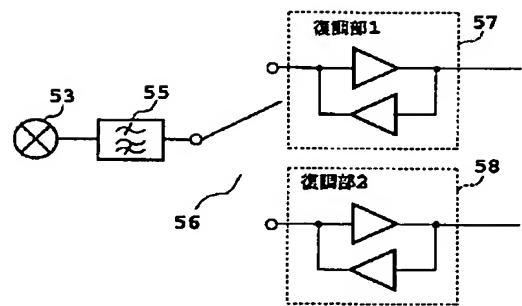
【図11】



【図10】



【図12】



フロントページの続き

Fターム(参考) 5J069 AA01 AA21 AA53 AA54 AC03
 CA13 CA92 FA15 FA17 FA18
 HA02 HA25 HA29 HA39 HA40
 KA02 KA05 KA23 KA32 KA34
 KA42 KA44 KA55 KA62 KA64
 MA13 SA01 TA01
 5J090 AA01 AA21 AA53 AA54 CA13
 CA92 FA15 FA17 FA18 HA02
 HA25 HA29 HA39 HA40 HN17
 KA02 KA05 KA23 KA32 KA34
 KA42 KA44 KA55 KA62 KA64
 MA13 MN03 NN06 NN13 SA01
 TA01
 5J100 AA11 AA20 AA23 BA05 BB15
 BB21 BC05 EA02 FA02
 5K061 AA01 BB14 CC45 CC52 JJ24

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☒ **BLACK BORDERS**
- ☒ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☒ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☒ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.